

8

BEST AVAILABLE COPY

JAPAN PATENT OFFICE

PATENT LAID-OPEN OFFICIAL GAZETTE

Laid-Open No.
H.1-298600

quoted
ref
⑧

Laid-Open
H.1 (1989) Dec. 1

Title of Invention: Semiconductor Memory Device

Application No.: S.63-129156

Filed: S.63 (1988) May 26

Inventor: Hiroaki Murakami
Shinji Saito
1, Komukai-toshiba-cho, Saiwai-ku,
Kawasaki-shi, Kanagawa
Tamagawa Factory, Toshiba Corporation

Applicant: Toshiba Corporation
72, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-
shi, Kanagawa

Attorneys, Agents: Kazuo Sato and two others

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The semiconductor memory device, having electronically programmable non-volatile internal memory elements, comprises a block-select circuit that outputs a block-select signal that selects a desired number of blocks to be erased among the above blocks, a memory circuit that stores the above block-select signal that selects a desired number of blocks to be erased, and a block-erase circuit that applies a block-erase signal to the above selected blocks, where the above internal memory element is split to multiple independent programmable blocks.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-298600

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月1日

G 11 C 17/00

3 0 9

C-7341-5B

審査請求 有 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 半導体記憶装置

⑯ 特 願 昭63-129156

⑰ 出 願 昭63(1988)5月26日

⑱ 発 明 者 村 上 浩 明 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑲ 発 明 者 齊 藤 伸 二 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 佐 藤 一 雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体記憶装置

2. 特許請求の範囲

1. 電気的に書き込み及び消去可能な不揮発性内部記憶素子を有する半導体記憶装置において、
前記内部記憶素子は、互いに独立的に書き込み及び消去可能な複数のブロックに分割されたものであり、さらに、

前記ブロックのうちの消去すべき任意数のブロックを選択するブロック選択信号を出力するブロック選択回路と、

前記ブロック選択信号を記憶して、前記消去すべき任意数のブロックを選択する記憶回路と、

前記選択されたブロックに対してブロック消去信号を加えるブロック消去回路と、

を備えることを特徴とする半導体記憶装置。

2. 記憶回路は、ブロック選択回路からのブ

ロック選択信号に基づいて状態を変化させ、ブロック消去回路からのブロック消去信号をそのブロックに加えるかを決定するものであることを特徴とする請求項1記載の半導体記憶装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体記憶装置に関する。

(従来の技術)

電気的に書き込み及び消去可能な内部記憶素子を有する不揮発性半導体記憶装置の一例を図5図に示す。内部記憶素子(セル)1には読出し回路2、書き込み回路3及び消去回路4が接続されている。それらの各回路2-4によって、読出し、書き込み及び消去が行われる。その消去回路4による消去方法としては、

① 素子の記憶領域毎に消去する第1の方法。

② 素子の全ての記憶領域を一括して消去する第2の方法。

の2通りの方法があった。

(発明が解決しようとする課題)

上記従来の第1及び第2の2通りの電氣的消去方法には、それぞれ次のような問題点があった。

即ち、

α 前記第1の方法には、素子の記憶領域数が多いと消去時間が長くなるという問題がある。しかも、それらの領域数が多くなると、それについて消去時間もさらに長くなるという問題がある。

β 前記第2の方法には、その方法を、素子のデータの書換えを素子のうち一部の領域について行う場合について採用した場合には、消去は一括的に行えるものの、その後全ての領域について再度書込みを行わなければならない、その全ての領域についての書込みには多大の時間がかかるという問題がある。

本発明は、上記に添みてなされたもので、その目的は、内部記憶素子の一部の領域についての書換えを短時間で効率的に行うことのできる半導体

記憶装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明の半導体記憶装置は、電氣的に書込み及び消去可能な不揮発性内部記憶素子を有する半導体記憶装置において、前記内部記憶素子は、互いに独立的に書込み及び消去可能な複数のブロックに分割されたものであり、さらに、前記ブロックのうちの消去すべき任意数のブロックを選択するブロック選択信号を出力するブロック選択回路と、前記ブロック選択信号を記憶して、前記消去すべき任意数のブロックを選択する記憶回路と、前記選択されたブロックに対してブロック消去信号を加えるブロック消去回路と、を備えるものとして構成される。

さらに、記憶回路は、ブロック選択回路からのブロック選択信号に基づいて状態を変化させ、ブロック消去回路からのブロック消去信号をどのブロックに加えるかを決めるものとして構成される。

(作 用)

内部記憶素子は、互いに独立的に書込み及び消

去可能な複数のブロックに分割されている。それらのブロックのうち消去すべき任意数のブロックを選択するブロック選択信号がブロック選択回路から出力される。そのブロック選択信号が記憶回路に記憶され、任意数のブロックが選択される。選択されたブロックに対してブロック消去信号がブロック消去回路によって印加される。即ち、記憶回路はブロック選択回路からのブロック選択信号によって状態を変化させ、どのブロックに加えるかを決め、決めたブロックのみに対してブロック消去信号を印加する。それにより、選択された任意数のブロックのみの消去が行われる。よって、今後の書込みは、消去したブロックについて行えばよい。これにより、消去及び書込みの時間が短縮される。

(実施例)

第1図は、本発明の一実施例の全体構成図である。同図において、11は内部記憶素子である。その素子11においては、素子の記憶領域がn個

のブロック11₁、～11_nに分割されている。それらのブロック11₁、～11_nには一括消去回路12が接続されている。その一括消去回路12からの消去信号により、全てのブロック11₁、～11_nの内容が一括して消去される。

さらに、ブロック11₁、～11_nにはデコード回路13が接続されている。そのデコード回路13は、外部から加えられるアドレス信号をデコードしてブロック11₁、～11_nのうちの任意のものを1又は複数選び、選んだ全てのブロックの内容を一括的に消去するように構成されている。即ち、デコード回路13はブロック選択回路15を有する。そのブロック選択回路15は、外部から加えられるアドレス信号をデコードして次の不揮発性の記憶回路16に加える。記憶回路16は、ブロック選択回路15から加えられる信号を記憶し、その信号に応じて第1出力線16₁、～16_nの任意の1又は複数のものに第1出力を出力する。第1出力は次のANDゲート17₁、～

17₁ の任意のものの一方の入力端子に加えられる。それらのANDゲート17₁ ~ 17₂ の他方の入力端子には、ブロック消去回路18からのブロック消去信号が加えられる。これにより、ANDゲート17₁ ~ 17₂ のうちの第1出力が加えられているものの第2出力線19₁ ~ 19₂ に第2出力(消去電圧)が出力される。第2出力は第2出力線19₁ ~ 19₂ を通じてブロック11₁ ~ 11₂ に加えられる。ブロック11₁ ~ 11₂ のうちの第2出力の加えられた任意数のブロックの内容が一括的に消去される。

第2図は、第1図の簡略部分の一具体例を示す回路図である。第2図からわかるように、記憶回路16は複数の不揮発性素子16aを備えたものとして構成されている。さらに、この第2図においては、ANDゲート17₁として増幅器21を用い、ブロック選択回路15からの出力と消去電圧V_{ep}とのANDがとれたときに所定第2出力が得られるように構成している。そして、その不揮発性素子16aが書き込まれずに導通状態にある場

合には消去電圧V_{ep}(第2出力)が第2出力線19₁ から出力されない。また、その不揮発性素子16aが書き込みにより非導通状態にある場合には消去電圧V_{ep}が第2出力線19₁ から第2出力として出力され、ブロック11₁ が消去される。よって、ブロック11₁ ~ 11₂ のうちの消去しようとするブロックに対応する不揮発性素子16aに書き込めばそれらの消去しようとするブロックの一括消去が可能である。

第3図は、第2図の不揮発性素子16aとしてEPROM16a₁を有するものを用いた場合のものを示す。ブロック11₁のみを選択するには、全てのEPROMのうちEPROM16a₁のみに書き込み(ホットエレクトロンのホットエレクトロンへの注入)を行う。これにより、通常の電圧V_{cc}の印加時には、EPROM16a₁のみが非導通状態にあり、その他のEPROM(図示せず)は導通状態にある。この状態において、ブロック消去回路18から消去電圧V_{ep}を出力させ

ると、EPROM16a₁は非導通状態にあることから、その消去電圧V_{ep}はそのままブロック11₁に加えられ、消去が行われる。これに対し、その他のEPROMは導通状態にあることから消去電圧V_{ep}は低抵抗で降下してその他のブロック11₂ ~ 11₂には印加されず、消去は行われない。従って、消去したいブロック(11₁ ~ 11₂)に対応するEPROMに予め書き込みをしておけば、消去したいブロックのみの消去を一括的に行うことができる。EPROMの書き込みの消去は、素子毎の制御によって行われる。

ただし、素子毎を過ぎないようにパッケージングした場合のように素子毎の制御によって消去が不可能な場合には、EPROMに代えてEEPROMを用いればよい。第4図は、その場合の一例を示すものである。EEPROM26a₁の消去は、リセット信号出力回路26bから出力されるリセット信号によって電圧的に行われる。

このようにして、内部記憶素子11中の特定の任意数のブロックが一括して消去される。この後

は、消去したブロックについてのみ書き込みを行えばよい。

上記実施例によれば以下の効果を得られる。

(1) 前記従来技術①の問題点aの改善

従来技術①によれば、素子の記憶領域数に比例して消去時間が長くなる。しかしながら、上記実施例によれば、消去すべき記憶領域を一括して消去するようにしたので、その分消去時間が短縮される。

(2) 前記従来技術②の問題点bの改善

従来技術②によれば、素子の記憶領域の書き換えを一部のものについて行う場合でも、全ての記憶領域を消去しなければならず、その全ての領域について書き込みを行う必要があった。しかしながら、上記実施例によれば、消去した記憶領域についてのみ書き込みを行えばよく、書き込み時間の短縮になる。

(発明の効果)

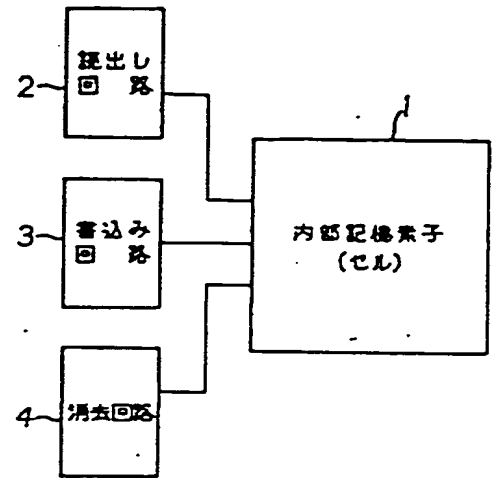
本発明によれば、内部記憶素子を複数のブロックに分け、それらのブロックのうちの任意の1又

は被殺のもののみを一括して消去可能としたので、内部記憶素子のうちの一部についてののみ書換えを行う場合に、必要な部分のみの消去及び書換えを行って、それに要する時間を無駄のない極力短いものとしてすることができる。

4. 図面の簡単な説明

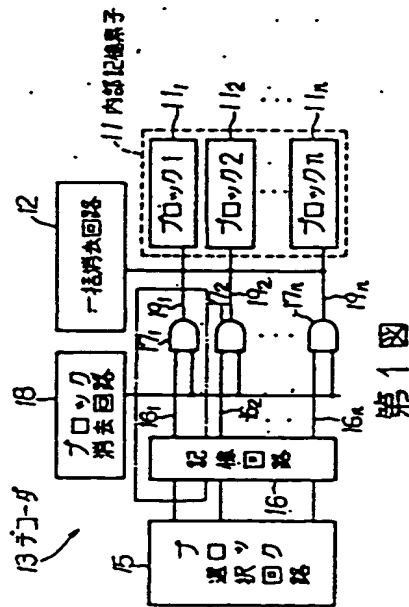
第1図は本発明の一実施例の要部を示すブロック図、第2図はその一部を具体化した回路図、第3図及び第4図はそのそれぞれ異なる具体例を示す回路図、第5図は従来例のブロック図である。

11—内部記憶素子、11₁—11_n—ブロック、13—デコーダ、15—ブロック選択回路、16—記憶回路、18—ブロック消去回路。

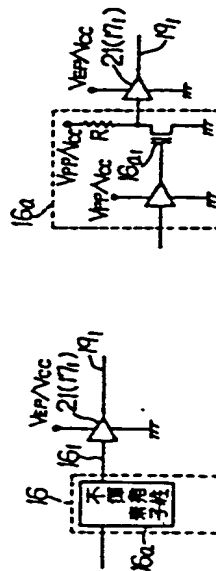


第5図

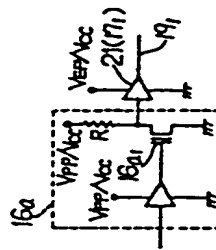
出版人代理人 佐 藤 一 雄



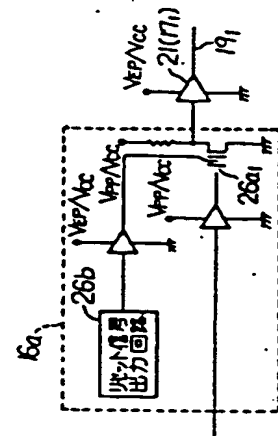
第1図



第2図



第3図



第4図

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

THIS PAGE BLANK (USPTO)